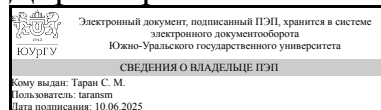


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



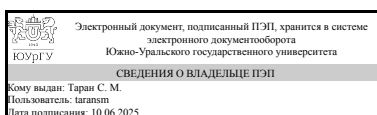
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Надежность двигателей
для направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные двигатели
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

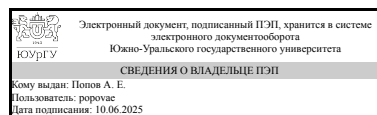
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 145

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Е. Попов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование необходимых знаний, умений и навыков в области обеспечения надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации ДВС. Задачи дисциплины: • изучение основ науки о надежности; • ознакомление с причинами нарушения работоспособности ДВС; • изучение методов анализа информации о надежности; • изучение методов обеспечения надежности двигателей внутреннего сгорания.

Краткое содержание дисциплины

Введение Основные термины, определения и показатели надежности Анализ информации о надежности и моделирование распределения отказов Нарушение работоспособности двигателей Испытания двигателей на надежность Структурная надежность Конструктивные методы обеспечения надежности Методы обеспечения надежности

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность применять знания технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения в конструкторской деятельности	Знает: Основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие Умеет: Применять теоретические знания надежности двигателей при решении практических задач
ПК-5 Способен понимать принципы работы, устройство и рабочие процессы объектов энергетического машиностроения	Знает: общее устройство систем и агрегатов поршневых двигателей Умеет: проводить расчетную оценку показателей надежности поршневых двигателей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Силовые установки транспортных средств, Системы поршневых двигателей, Основы конструкции энергетических установок, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Испытания двигателей, Экспертиза и оценка технического состояния двигателей внутреннего сгорания, Модернизация и совершенствование конструкции поршневых двигателей, Автоматическое регулирование и управление двигателями внутреннего сгорания, Техническая эксплуатация и ремонт поршневых двигателей, Экологическая безопасность транспортных средств, Агрегаты наддува двигателей, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Силовые установки транспортных средств	Знает: Особенности конструкции разных видов силовых установок специальных машин; особенности работы силовых установок в условиях моторно-трансмиссионного отсека машины Умеет: Читать техническую литературу и конструкторскую документацию Имеет практический опыт:
Системы поршневых двигателей	Знает: Устройство поршневых двигателей внутреннего сгорания; современные достижения науки и техники, принципы работы, устройство систем и агрегатов поршневых двигателей Умеет: представлять системы двигателей в виде чертежей и схем, читать техническую документацию, руководства по эксплуатации агрегатов и систем двигателей Имеет практический опыт: выполнения простейших расчетов систем двигателей
Основы конструкции энергетических установок	Знает: Область и объекты профессиональной деятельности выпускника по профилю "Перспективные двигатели", перечень решаемых профессиональных задач Умеет: Имеет практический опыт:
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: нормы и правила технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения Умеет: применять знания технической эксплуатации и испытаний объектов энергетического машиностроения в конструкторской деятельности Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	12,25	12.25
Расчетно-графическая работа	13,25	13.25
Подготовка к сдаче зачета	10,25	10.25
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Основные термины, определения и показатели надежности	2	2	0	0
3	Анализ информации о надежности и моделирование распределения отказов	4	2	2	0
4	Нарушение работоспособности двигателей	4	2	2	0
5	Испытание двигателей на надежность	4	2	2	0
6	Структурная надежность	6	2	4	0
7	Конструктивные методы обеспечения надежности	4	2	2	0
8	Методы обеспечения надежности	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение: Задачи дисциплины	2
1	2	Основные термины, определения и показатели надежности: Общие понятия. Свойства. Показатели надежности.	1
2-3	2	Основные термины, определения и показатели надежности: Показатели безотказности невосстанавливаемых изделий. Показатели безотказности восстанавливаемых изделий. Вероятностные показатели безотказности.	1
4	3	Анализ информации о надежности и моделирование распределения отказов: Обработка информации о надежности. Законы распределения случайных величин.	2
5	4	Нарушение работоспособности двигателей: Причины нарушения работоспособности.	2
6	5	Испытание двигателей на надежность: Виды и методы испытаний. Ускоренные испытания. Методы оценки износа деталей двигателей	2
7	6	Структурная надежность:	2
8	7	Конструктивные методы обеспечения надежности:	2
9	8	Методы обеспечения надежности: Технологические методы обеспечения надежности.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	3	Анализ информации о надежности и моделирование распределения отказов: Определение показателей надежности	2
2	4	Нарушение работоспособности двигателей	2
3-4	5	Испытание двигателей на надежность: Определение износа деталей различными методами.	2
5-6	6	Структурная надежность: Определение надежности при различных схемах соединения элементов в систему.	4
7	7	Конструктивные методы обеспечения надежности:	2
8-9	8	Методы обеспечения надежности: Обработка информации диагностирования ДВС. Прогнозирование надежности.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	Кавьяров, С. И. Надежность двигателей внутреннего сгорания Текст учебное пособие С. И. Кавьяров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 104, [1] с. ил.	5	12,25
Расчетно-графическая работа	Проблемы машиностроения и надежности машин науч. журн. Рос. акад. наук, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова, Межотраслевой науч.-техн. комплекс "Надежность ма	5	13,25
Подготовка к сдаче зачета	Кавьяров, С. И. Надежность двигателей внутреннего сгорания Текст учебное пособие С. И. Кавьяров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 104, [1] с. ил.	5	10,25

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
							-

							ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение расчетно-графической работы	1	10	Студент освещает суть работы (цели, задачи, способы их решения) (время доклада не более 5 минут). Студенту задаются вопросы по расчетно-графической работе (время, отводимое на вопросы – не более 5 минут). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	зачет
2	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Тестирование в системе электронный ЮУрГУ. Студент отвечает на 20 контрольных вопросов. Время, отведенное на тестирование - 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за	зачет
3	5	Текущий контроль	Контрольное тестирование	1	10	Тестирование в системе электронный ЮУрГУ. Студент отвечает на 20 контрольных вопросов. Время, отведенное на тестирование - 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллу.	зачет

					Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: Основные показатели надежности поршневых двигателей, факторы на них влияющие	+	+	+
ПК-3	Умеет: Применять теоретические знания надежности двигателей при решении практических задач	+	+	+
ПК-5	Знает: общее устройство систем и агрегатов поршневых двигателей	+	+	
ПК-5	Умеет: проводить расчетную оценку показателей надежности поршневых двигателей	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кавьяров, С. И. Надежность двигателей внутреннего сгорания Текст учебное пособие С. И. Кавьяров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 104, [1] с. ил.
2. Проблемы машиностроения и надежности машин науч. журн. Рос. акад. наук, Ин-т машиноведения им. А. А. Благонравова, Межотраслевой науч.-техн. комплекс "Надежность машин" журнал. - М.: Наука, 1990-

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кавьяров, С. И. Надежность двигателей Текст контрол. задачи и тесты по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" С. И. Кавьяров ; под ред. Б. А. Шароглазова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 24, [3] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кавьяров, С. И. Надежность двигателей Текст контрол. задачи и тесты по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания" С. И. Кавьяров ; под ред. Б. А. Шароглазова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Двигатели внутреннего сгорания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 24, [3] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	123 (2)	Меловая доска, полноразмерные макеты систем, деталей узлов, агрегатов, средства аудио и видео трансляции.
Лекции	124 (2)	Меловая доска, полноразмерные макеты систем, деталей узлов, агрегатов средства аудио и видео трансляции.